

ÉTUDE ANATOMIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU PALMOXYLON  
LACUNOSUM (UNGER) FELIX. SA PRÉSENCE DANS LES COUCHES  
TERTIAIRES DE GIGNAC (VAUCLUSE)

Par Edouard BOUREAU.  
SOUS-DIRECTEUR AU MUSÉUM

Un tronc silicifié provenant des couches tertiaires de Gignac (Vaucluse), (très probablement oligocènes) doit, par ses caractères anatomiques, être rapporté au *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Felix.

L'échantillon, silicifié, en excellente conservation, appartient aux collections du Muséum National d'Histoire Naturelle (N° 1970) et va nous permettre d'apporter des renseignements nouveaux sur cette espèce fossile, assez peu répandue. L'échantillon est poli sur deux faces et n'a fait jusqu'alors l'objet d'aucune étude particulière. Cylindrique, il se présente avec une section droite ovoïde de 14 cm sur 20 cm ayant vraisemblablement subi une certaine compression au cours du développement, si l'on en juge par la disposition du parenchyme fondamental et la forme anormale de la partie fibreuse des faisceaux fibrovasculaires dans certaines régions de sa section transversale.

I. — DESCRIPTION ANATOMIQUE.

Les faisceaux sont de deux sortes : les uns sont exclusivement fibreux et les autres plus grands, fibrovasculaires.

A. *Les faisceaux fibrovasculaires.* Ces faisceaux mixtes sont visibles à l'œil nu sur une surface polie. Ils sont inégalement répartis et leur orientation est désordonnée. Ils sont à leur nombre minimum dans la partie centrale du tronc (30 par cm<sup>2</sup>) alors qu'ils atteignent le nombre de 53 à équidistance du centre et de la périphérie et 40 à la périphérie. Dans la région plissée mais qui semble exceptionnelle et qui est due à un accident qui a certainement précédé la fossilisation, on en compte jusqu'à 71 par cm<sup>2</sup>.

Les nombres des faisceaux fibrovasculaires au cm<sup>2</sup> sont assez différents de ceux fournis par KRAUSEL qui, pour la même espèce, en a compté de 14 à 40 au cm<sup>2</sup>. Ce nombre varie en fonction de l'âge du végétal et en fonction du niveau observé. Il ne constitue pas un élément auquel on doive attacher une très grande importance dans la séparation des espèces.

La grandeur des faisceaux fibrovasculaires est également très

variable. Ils atteignent leur maximum (largeur de la partie fibreuse) à la périphérie du tronc : 1 mm 4 et ils sont alors très rapprochés. Leur éloignement est presque toujours inférieur à cette largeur. Dans la partie centrale, par contre, la largeur de la partie fibreuse est de 0 mm 5 environ et leur éloignement atteint au maximum 3 fois cette largeur.

a. — *Les fibres* : Les faisceaux fibreux qui coiffent le faisceau libéroligneux ont une forme arrondie dans la partie extérieure et sensiblement rectiligne dans la partie interne. Ce *Palmoxylon* appartient donc au groupe des *Corypha Complanata* Stenzel. Il est à remarquer que dans la partie médiane, et interne, les amas fibreux montrent souvent une petite cavité, plus ou moins profonde, dans laquelle se loge le liber.

La largeur moyenne de la partie fibreuse dans les faisceaux de la partie externe oscille autour de 1 mm, ce qui correspond assez bien aux données de KRAUSEL (de 0 mm. 8 à 1 mm. 2). La hauteur du faisceau fibreux, c'est-à-dire la distance entre la base plane et le sommet arrondi du faisceau fibreux est très variable, la forme générale peut en effet se modifier considérablement, surtout dans la partie centrale du tronc. Les faisceaux fibrovasculaires de cette région ont une largeur bien inférieure. Les faisceaux n'ont plus la régularité de forme et de dimension des faisceaux externes. Ils peuvent être très aplatis. Dans tous les cas, la partie fibreuse est plus grande que la partie vasculaire.

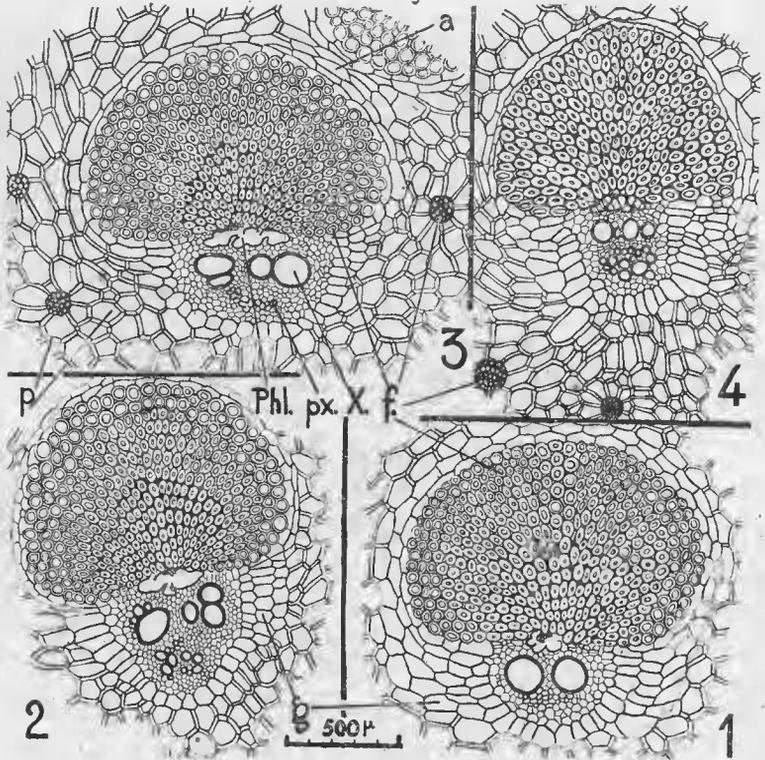
b. — *Le Xylème* : Le faisceau fibro-vasculaire le plus répandu est celui représenté par la figure 1. Il est pourvu de deux seuls grands vaisseaux de xylème bilatéraux dont le diamètre va de 140 à 170  $\mu$ . Ces grands vaisseaux peuvent présenter des variations importantes dans leur nombre et leur grandeur. A leur emplacement, on peut voir jusqu'à 4 grands vaisseaux généralement plus petits. Dans ce cas (fig. 3), les faisceaux mixtes rappellent de très près celui figuré par STENZEL et attribué à *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Félix c. *axonense* (Watelet) Stenzel, provenant de Quincy-sous-le-Mont dans la vallée de l'Aisne.

Toutes les transitions existent entre les faisceaux à forme typique à 2 faisceaux de grande taille (fig. 1) qui caractérise notre échantillon et la forme à 4 grands vaisseaux qui est plus rare (fig. 4).

Le faisceau mixte typique pourvu de 2 grands vaisseaux est le plus souvent dépourvu de petits éléments de protoxylème (figure 1). Mais on observe quelquefois l'apparition de ces petits éléments en nombre plus ou moins grand, au maximum jusqu'à 15 petits vaisseaux (figure 4).

c. — *Le Liber* : Dans les faisceaux fibrovasculaires de l'échantillon, le liber est rarement conservé. Cependant on peut observer l'em-

placement des plages criblées disparues et séparées par des cellules à parois minces qui peuvent subsister (figure 4). Le tout semble toujours groupé en un seul massif libérien, contrairement à ce qu'on observe fréquemment dans certains échantillons de Palmier fossile,



*Palmoxylon lacunosum* (UNGER) FÉLIX. Coupe transversale de différents types de faisceaux. — 1 : faisceau le plus répandu ; 2, 3, 4 : faisceaux plus rares. — *f* : fibres ; *p* : parenchyme lacuneux ; *g* : gaine de cellules étirées radialement au voisinage de la partie libero-ligneux et tangentiellment autour de la partie fibreuse ; *Phl* : liber ; *px* : petits éléments ligneux (protoxyleme) ; *x* : grands éléments vasculaires ; *a* : aspect particulier de la gaine dans le cas de deux faisceaux très rapprochés.

comme le *Palmoxylon Aschersoni* où le liber nous est apparu groupé en deux massifs qui, après fossilisation, laissent deux lacunes nettement distinctes séparées par des petits éléments fibreux.

*B. Les faisceaux fibreux.* Les faisceaux exclusivement fibreux (*f*, fig. 3 et 4), sont répartis irrégulièrement dans le parenchyme fondamental ; ils contiennent un nombre variable de fibres de dia-

mètre inégal allant de 13 à 28  $\mu$ . Le diamètre du faisceau peut atteindre à la périphérie du tronc 40, 70, 100, 110, 170 et 190  $\mu$ . Quelquefois ces faisceaux fibreux sont entourés de cellules du parenchyme fondamental présentant un aspect légèrement rayonné, mais les *stegmâtes* ou cellules de couronne (*Kranzzellen* de STENZEL) caractéristiques de certains *Palmoxylon* n'existent pas dans notre spécimen.

C. *Le tissu fondamental.* Le tissu fondamental est constitué par des cellules étroites disposées en fils unicellulaires qui forment un réseau et laissent entre elles de vastes lacunes.

La disposition est rayonnée autour des faisceaux fibro-vasculaires et quelquefois, mais très rarement autour des faisceaux fibreux.

Au voisinage immédiat de la partie vasculaire des faisceaux mixtes, les cellules ne sont pas lacuneuses, mais également rayonnées elles constituent une gaine à parois minces qui entoure la partie vasculaire. Cette gaine (g. fig. 1, 2) est formée, en coupe transversale, par des cellules sensiblement carrées devant le protoxylème et plus allongées sur les parties latérales. Elle est limitée à la partie libéro-ligneuse; autour de la partie fibreuse, les cellules du tissu fondamental, sont allongées parallèlement au bord du faisceau sur une double assise.

## II. — RÉPARTITION ET AFFINITÉS.

En 1904, STENZEL<sup>1</sup> complétant la diagnose du *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Felix, distingue les formes :

- a. — *verum*.
- b. — *anceps*.
- c. — *axonense*.

Le *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Felix a. *verum* Stenzel, n'est autre<sup>2</sup> que le *Fasciculites lacunosum* Unger et le *Fasciculites anomalus* Unger. Sa localité d'origine reste inconnue bien que SCHENK<sup>3</sup> suppose que ce soit l'île d'Antigua.

La forme b. — *anceps* est également d'origine inconnue.

La forme c. — *axonense* qui n'est autre que le *Palmacités axonensis* Watelet<sup>4</sup>, devenu la *Palmoxylon axoniense* Schenk, a été découvert à Quincy-sous-le-Mont, dans la vallée de l'Aisne.

1. STENZEL K.-G. — Fossile Palmenhölzer, p. 81 (187), 1904.

2. UNGER, in MARTIUS C. F. P., Genera et species palmarum, p. 57, pl. 2, fig. 9 et pl. 3 fig. 2, 1845, et p. 58, pl. I, fig. 1, II fig. 8 et III fig. 1.

Felix : Studien über foss. Hölzer. Inaug. Diss. Leipz. 1882.

3. SCHENK A., in ZITTEL K. A., Handbuch der Palaeontologie, Abt. 2, Palaeophytologie, p. 889, 1890.

4. WATELET A. — Description des plantes fossiles du Bassin de Paris, p. 103, pl. 30, fig. 3, 1866.

En 1916, BERRY<sup>1</sup> signale et figure un *P. lacunosum* (Unger) Félix dans la Flore oligocène supérieure des grès de Catahoula de Louisiane (Etats-Unis). Puis, en 1924, le même auteur<sup>2</sup> décrit et figure un autre spécimen provenant de l'Eocène moyen de White Bluff, Comté de Clarke, dans l'Alabama, au sommet de la formation de Tallahatta ou à la base de la Formation de Lisbon, puis deux autres encore dans l'Eocène supérieur de la Formation Jackson de Louisiane, l'un à 1 mile à l'Est de Gailbreath, sur les bords N-W des rapides Parish et l'autre au Sud d'une petite rivière au nord de Pollock, Grant Parish. Il signale également sa présence dans le groupe de Vicksburg (Oligocène).

En 1924 également, KRAUSEL<sup>3</sup> décrit un *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Félix provenant des couches tertiaires d'Egypte soit de l'Oligocène inférieur à Fayoum soit du Miocène inférieur, à environ 20 km à l'WSW de Dêr Abu Makâr.

Enfin, en 1931, A. CHIARUGI<sup>4</sup> montre la présence dans la vallée du Tirsic, en Sardaigne, du *P. lacunosum* (Unger) Félix. Cette espèce appartient à la « Flore fossile saharienne » dont les éléments, du type tropical, ont été retrouvés en Somalie, en Egypte, en Afrique du Nord en Sardaigne<sup>5</sup> et même au Rio de Oro<sup>6</sup>.

L'exemplaire que nous venons d'étudier se rapproche nettement des différents spécimens déjà décrits sous le nom de *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Félix. Les faisceaux fibrovasculaires les plus fréquents sont de façon constante pourvus des deux vaisseaux bilatéraux qui caractérisent cette espèce. Mais on y voit également un assez grand nombre de faisceaux rappelant de très près celui figuré par STENZEL<sup>7</sup> pour la forme c. — *axonense* (pl. IX, fig. 70), non seulement par la disposition des grands vaisseaux mais plus spécialement par la forme du faisceau fibreux et la disposition radiale particulière des cellules du parenchyme de la gaine qui entoure le parenchyme ligneux.

1. BERRY E. W. — The Flora of the Catahoula sandstone. U. S. Geol. Surv. Prof. paper 98 M. Washington, pp. 227-251, LV-LX, 1916.

2. BERRY E. W. — The middle and upper eocene floras of south eastern North America. U. S. Geol. Survey Prof. paper 92, Washington, pp. 106, pl. I-LXX, 1924.

3. KRAUSEL R. — Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. STROMENS in den Wusten Agyptens IV. Die fossilen Floren Agyptens. — *Abhand. Bayer. Akad. Wissensch.* XXX Bd. 2 Abhandl. — 1924, p. 42.

4. CHIARUGI A. — « Palmoxylon Tyrrhenicum » Chiar. e « Palmoxylon lacunosum » (Ung.) Félix. Nuovo elemento paleoixilologico sahariano della Sardegna. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n. s., vol. XXXVIII, n° 3, 1931.

5. CHIARUGI A. — La presenza in Sardegna di elementi paleoixilologici sahariani. *Nuovo Giorn. Botan. Ital.* (n. s.), vol. XXXVI, 1929.

6. BOUREAU Ed. — Sur la présence du Palmoxylon Asehersoni Schenk dans les couches tertiaires de la vallée du Chélif. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 2° s., t. XIX, 1947, p. 230.

7. STENZEL, *loc. cit.*

III. — CONCLUSION.

Le spécimen en question se rapproche donc nettement, par ses caractères anatomiques, d'échantillons dont l'aire de répartition est très étendue puisqu'on trouve l'espèce tertiaire décrite par FÉLIX en Afrique, en Sardaigne, en France et en Amérique du Nord.

On peut se demander si les formes *a*, *b*, *c* définies par STENZEL correspondent effectivement à des espèces différentes au point de vue botanique. On peut également se demander si malgré les ressemblances anatomiques des différents spécimens rapportés à *Palmoxylon lacunosum* (Unger) Félix, il ne s'agit pas de convergences de structures et si les spécimens fossiles n'appartiennent pas à des espèces botaniques distinctes.

L'insuffisance des renseignements connus au sujet des variations assez considérables de la structure des faisceaux, en fonction de l'âge et du niveau observé, ne permet pas de trancher la question de façon définitive. Et nous rejoignons l'idée exprimée par BERRY<sup>1</sup> à propos de ce *Palmoxylon* en recommandant, surtout chez les Palmiers la prudence devant les phénomènes de convergence structurale toujours possibles. Dans un récent travail<sup>2</sup>, nous en avons montré un exemple typique en retrouvant dans l'hypocotyle d'une plante actuelle (*Calycanthus*) une structure paléozoïque très ancienne (*Zygopteris*). Dans un travail publié récemment<sup>3</sup>, D. NORMAND montre, dans deux espèces botaniquement très différentes : *Endodesmia calophylloïdes* et *Lebrunia bushaie* une même structure ligneuse avec liber interxyloïde. Les phénomènes de convergence semblent très fréquents en Anatomie végétale et peuvent être à l'origine d'erreurs regrettables.

L'échantillon que nous avons décrit, probablement d'origine oligocène assurerait si on admet qu'à ces structures correspondent des espèces bien définies au point de vue botanique, une jonction entre la flore tertiaire africaine et celle du Nord de la France par l'intermédiaire de celles de la vallée du Tirse, en Sardaigne et de Gignac, en Vaucluse.

Laboratoire d'Anatomie comparée des végétaux vivants et fossiles  
du Muséum.

1. BERRY E. W. — *loc. cit.*

2. BOUREAU Ed. — L'évolution vasculaire du *Calycanthus floridus* L. (Actuel; Calycanthacées) et l'explication du système vasculaire du *Zygopteris Lacatti* B. R. (Filicale paléozoïque; Zygopteridées). *Bull. Mus.*, 2<sup>e</sup> série, t. XVIII, n<sup>o</sup> 5, 1946.

3. NORMAND E. — Anatomie des bois d'*Endodesmia* et de *Lebrunia*. *Bull. Soc. bot. Fr.* 1946.